

EDICIÓN JULIO/AGOSTO 2004

ISSN 1666-2768



ciencia

**El nuevo magazine de
Ciencia y Tecnología**

**ENERGÍAS ALTERNATIVAS:
INFORME ESPECIAL**

ENERGÍAS ALTERNATIVAS: INFORME ESPECIAL

| | |
|---|---------------|
| Energías renovables: Una Alternativa Pensando el Futuro | Pag. 3 |
| Energía y Medio Ambiente: una visión prospectiva, <i>por Dr.Carlos Marschoff.(1º parte)</i> | Pag. 7 |
| Un Novedoso Generador Solar Térmico | Pag. 13 |
| Estación combinada de energía: de la energía solar a la eléctrica pasando por el hidrógeno, <i>Prof.Horacio Corti</i> | Pag. 14 |
| Aprovechamiento Energético de Biogas, Dr. Daniel M. <i>Pasquevich.</i> | Pag. 15 |
| Agua y Energía : Las Gemas del Futuro: <i>Osvaldo Luís Mosconi</i> | Pag. 18 |
| Alternativas Energéticas para el siglo XXI, <i>Dario Jinchuk.</i> | Pag. 22 |
| Cómo producir energía sin dañar el medio ambiente | Pag. 26 |

POLITICA CIENTÍFICA

| | |
|--|---------|
| El CONICET presentó su Programa Estratégico Para el Desarrollo Institucional | Pag. 28 |
| Ciencia y Tecnología a Favor de los Derechos Humanos | Pag. 30 |
| Financiación de Investigaciones de Patologías Cardíacas. | Pag. 32 |
| 3.200 Mil para un centro de ciencia que brinda servicios tecnológicos a la industria local | Pag. 33 |

CIENCIA y SECTOR PRIVADO

| | |
|---|---------|
| Se fortalece el "triángulo" Estado-Universidad-Empresas | Pag. 34 |
|---|---------|

NOTAS DE OPINIÓN

| | |
|---|---------|
| Ciencia y Desarrollo: Prof. Ing. Alfredo RUSO | Pag. 36 |
| Mercosur Tecnológico. Ing. Agueda Melvielle | Pag. 39 |

COOPERACIÓN

| | |
|--|---------|
| Acuerdo Sociedad MAX PLANCK | Pag. 40 |
| Un viaje para capacitarse en EEUU | Pag. 41 |
| La Biotecnología Eje Central de un Nuevo Programa que vincula al Mercosur con la Unión Europea | Pag. 42 |
| Red ScienTI - la menor distancia entre los científicos iberoamericanos | Pag. 43 |
| Nace la cooperación biotecnológica con la Universidad de las Naciones Unidas | Pag. 44 |

DIFUSION

| | |
|---|---------|
| La Ciencia de Todos los días | Pag. 45 |
| Una Mirada al Interior del Nido | Pag. 46 |
| Tucumán será sede de la 28 Feria Nacional Juvenil de Ciencia y Tecnología | Pag. 48 |

DIVULGACION

| | |
|--|---------|
| Indicadores de la Sociedad de la Información | Pag. 49 |
|--|---------|

ENTREVISTA

| | |
|--|---------|
| Entrevista al Director del FONTAR Ing. Luis León | Pag. 59 |
| Desalación e Ingeniería de Procesos Dr. Pío A. Aguirre - CERIDE. | Pag. 62 |

ÚLTIMAS PUBLICACIONES

Pag. 63

SERVICIOS i-ciencia

Pag. 64

CARTA DE LECTORES

Pag. 68

ESTACION COMBINADA DE ENERGIA: de la energía solar a la eléctrica pasando por el hidrógeno

Horacio Corti, Galo Soler Illia y Julio Durán del Centro Atómico Constituyentes (CNEA); Ernesto Calvo del Centro Atómico Bariloche (CNEA) y Gabriel Mayer del INQUIMAE (UBA)

Sin duda que uno de los grandes desafíos tecnológicos de este siglo es reemplazar la generación de energía con combustibles fósiles por fuentes renovables como la solar, eólica, biomasa, etc. Para que ello sea posible es necesaria la intervención de un vector de energía que permita almacenar la energía producida por estas fuentes renovables cuando están activas y utilizarlo cuando la demanda lo requiere. El papel de vector energético será sin duda cumplido por el hidrógeno y es estratégicamente importante que en nuestro país existan grupos de investigación y desarrollo que comiencen a estudiar y manejar las tecnologías que llevan a un mundo sostenido por la economía de hidrógeno.

En ese sentido, el proyecto Estación Combinada de Energía, uno de los proyectos finalistas del Concurso Dupont-CONICET 2004 en Energías Alternativas es una propuesta que apunta a adquirir el conocimiento básico en este campo. Su objetivo principal es desarrollar un prototipo de Estación de Energía integrando un panel solar y una celda de combustible regenerativa para la generación limpia de energía eléctrica utilizando hidrógeno como vector. Esta estación de energía podría competir con baterías avanzadas en el suministro de energía segura sin emisión de contaminantes al ambiente.

A estos objetivos deben agregarse la formación de recursos humanos y el asesoramiento a empresas públicas y privadas sobre economía de hidrógeno, paneles solares y celdas de combustible.

Las celdas de combustibles, los paneles solares y los electrolizadores para generar hidrógeno a partir de agua tienen desarrollos de varios años de modo que la información básica los materiales

y los procesos involucrados han sido ampliamente estudiados.

Sin embargo, la integración de estos componentes en un sistema de generación de energía eléctrica del tipo regenerativo, lo que se conoce como una Estación de Energía, presenta desafíos tecnológicos interesantes. La celda de combustible regenerativa se puede utilizar de manera bifuncional: como electrolizador, proveyendo energía eléctrica a la misma, o como celda de combustible, proveyendo hidrógeno y oxígeno a la misma. El sistema que el proyecto se propone desarrollar se basa en la generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, la solar, mediante el uso de paneles solares. Parte de la energía se utiliza para electrolizar agua generando hidrógeno que es almacenado para ser utilizado en los períodos donde no hay radiación solar. Es esos períodos es donde interviene la celda de combustible que utiliza ese hidrógeno y oxígeno del aire para generar energía eléctrica mediante procesos electroquímicos de oxidación (del hidrógeno) y reducción (del oxígeno).

La reacción global en la celda de combustible es: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O + \text{Energía}$, de modo que durante el proceso de generación de energía no hay emisión de contaminantes.

La celda de combustible regenerativa es uno de los principales desafíos del proyecto pues no se ha conseguido aún una celda de este tipo en donde la conversión ida y vuelta (electricidad - hidrógeno - electricidad) sea más eficiente que la conversión de energía en baterías como las de Níquel-Metal hidruro o Litio-Ion. Tienen sin embargo la ventaja almacenamiento de energía de largo plazo pues no se autodescargan y teóricamente tienen mayor densidad de energía que las baterías secundarias, lo que las hace interesantes para ciertos usos, como los espaciales.

Entre los problemas más importantes a resolver es el reemplazo de los materiales de base carbono utilizados en las celdas de combustible convencionales de polímero de intercambio de protones

(conocidas como celdas PEM) para distribuir el hidrógeno y el aire en los electrodos dado que se corroen en las condiciones de operación de la celda como electrolizador. Un material alternativo son las fibras de titanio sinterizado o cualquier otro material inerte de porosidad adecuada. El grupo de Diseño de Materiales Avanzados dirigido por el Dr. Galo Soler Illia en la Unidad de Actividad Química de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) tiene amplia experiencia en el tema y pueden desarrollar y optimizar este tipo de materiales, así como también el catalizador bifuncional donde se produce las reacciones de oxidación y reducción de oxígeno.

La caracterización electroquímica del electrodo de oxígeno es esencial para un diseño racional del mismo y esta tarea será encarada por el grupo de Electroquímica Molecular que dirige el Dr. Ernesto Calvo en el INQUIMAE (Instituto de Química de Materiales, Ambiente y Energía) en la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA.

La membrana conductora de corriente normalmente utilizada en celdas de combustible PEM es un material polimérico perfluorado (Nafion) cuyas propiedades de transporte deben ser mejoradas en el caso de celdas regenerativas. Esto se logrará ensayando nuevos polímeros o materiales del tipo composites (en este caso mezclas de polímeros orgánicos y materiales inorgánicos).

El estudio de las propiedades conductoras y de permeación de las membranas que se desarrollen para este fin estará a cargo del Dr. Horacio Corti en el grupo de Fisicoquímica de Fluidos de Unidad de Actividad Química de la CNEA.

El almacenamiento de hidrógeno es un aspecto relevante del sistema. El hidrógeno puede almacenarse en forma de gas comprimido (altas presiones), en forma de líquido (muy bajas temperaturas) o mediante la formación de hidruros (sólidos) utilizando aleaciones metálicas adecuadas. Esta última forma es la que en principio tiene menores requerimientos energéticos y el grupo de Fisicoquímica de Materiales, dirigido por el Dr. Gabriel Meyer, en el Centro Atómico Bariloche de la CNEA trabaja en el tema desde hace varios años y han desarrollado y caracterizado aleaciones que parecen promisorias para este fin.

Los paneles solares para la generación primaria de energía serán desarrollados por el grupo por el grupo del Dr. Julio Duran en la Unidad de Actividad Física de la CNEA. Este grupo tiene experiencia en la fabricación de paneles para uso espacial, fundamentalmente los basados en silicio monocristalino y semiconductores compuestos de GaAs.

Este equipo interdisciplinario cubre aspectos básicos de la ciencia de materiales, fisicoquímica de superficies y transporte en membranas e interfases junto con aspectos tecnológicos del desarrollo de celdas de combustible, paneles solares y almacenamiento y uso del hidrógeno.

El resultado final de este proyecto será un prototipo de estación de energía de alrededor de 100 W funcionando con energía solar y con hidrógeno generado en una celda de combustible regenerativa. Para que esto sea posible solo hace falta un financiamiento adecuado. Los integrantes de este equipo están en busca de ello.

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOGAS

Dra Cristina Fernández Degiorgi, Lic. Alicia García y Dr. Daniel M. Pasquevich del Instituto Energía y Desarrollo Sustentable (CONEA)
e-mail: pasquev@cab.cnea.gov.ar

Con el término BIOGAS se designa a la mezcla de gases resultantes de la descomposición de la materia orgánica realizada por acción bacteriana en condiciones anaeróbicas. El metano, principal componente del BIOGAS, es el gas que le confiere las características combustibles al mismo.

El valor energético del BIOGAS, por lo tanto, está determinado por la concentración de metano, la cual puede ser de alrededor de 40 - 70% en volumen.

A pequeña y mediana escala, el BIOGAS ha sido utilizado en la mayor parte de los casos para cocinar, por combustión directa, en estufas simples.

Sin embargo, también puede ser utilizado para iluminación, para calefacción y como reemplazo de los hidrocarburos de origen fósil.